

В заключении следует добавить, что применение способа установки закладных вкладышей в тело заготовки с прорезанными пазами позволяет изготавливать также и фасонные втулки, например конические, рис 4,а, а также детали трения для ползунов и направляющих, рис. 4б.

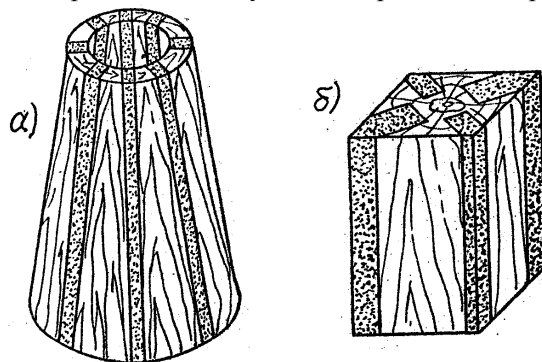


Рис. 4. Фасонные детали узлов трения из древесины

Представляется перспективным использование в виде вкладышей пластины уплотненного шпона.

Способ использования закладных вкладышей при изготовлении деревянных узлов трения защищен авторским свидетельством на изобретение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хухрянский П.Н. Прессованная древесина – заменитель дефицитных материалов // Прессованная древесина в народном хозяйстве. – М.: ГОСИНТИ, 1964. – 248 с.
2. Зарецкий В.В. Подшипники из прессованной древесины с жидкой и газовой смазкой. – СПб.: СПбГЛТА, 2008. – 160 с.
3. Шамаев В.А. Модификация древесины. – М.: Экология, 1991. – 128 с.

УДК 674.03

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ СУЧКОВ В СОСНОВЫХ БАЛКАХ НА ПРОЧНОСТЬ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ

Н.В. Буйских,

асистент, НУБиП Украины, г.Киев, Украина
nataby@meta.ua

Представлены результаты испытаний балок круглого сечения с сучками на поперечный статический изгиб при разном расположении наибольшего сучка и разной влажности.

Большой спрос на экологическое жилье, а в частности на строительство из натурального дерева, приводит к истощению запасов древесины с большими диаметрами. Все острее становится вопрос о рациональном использовании существующих ресурсов, соответственно большее внимание уделяется древесине средних и тонких диаметров. Учитывая то, что древесина природный материал, которому присущи пороки, возник вопрос о влиянии этих пороков на ее механические свойства. Как правило, определение механических свойств проводится на образцах определенных размеров [1], при нормализованной влажности без учета пороков. Исследованием влияния сучков на механические свойства у пиленых балок занимались Н.Н. Бураков [2], Н.Л. Леонтьев, А.Л. Михайличенко [3] у круглых лесоматериалов – В.П. Левченко [4].

Для определения зависимости границы прочности при статическом изгибе при разном расположении сучков и трещин усушки, были отобраны балки строительных размеров с круглым поперечным сечением и малым диаметром. Образцы отбирались в двух областях Украины с одинаковыми лесорастительными условиями. Длина стволов колебалась от 3,5 до 4 м, а диаметр от 11 см до 14 см. Расстояние между мутовками колебалось в пределах 40 см. Балки имели участки как с сучками, так и без сучков, которые были контрольными. Влажность части образцов была выше точки насыщения клеточных стенок, а часть балок была высушена до влажности 15–18%. Расстояние между опорами испытательной машины была 100 мм, изгибающее усилие прикладывалось по середине пролета. Чтобы определить влияние на границу прочности самого большого сучка в мутовке, балки располагали двумя способами: в одном случае наибольший сучок располагался в сжатой зоне, в другом случае – в растянутой (табл. 1).

Видно, что сучки со средним диаметром 42 мм, расположенными в сжатой зоне, повышают прочность при статическом поперечном изгибе по сравнению с контрольными на 2%, а сучки со средним диаметром 79мм – соответственно на 9%.

Определение границы прочности при статическом поперечном изгибе

Средний диаметр сучков, мм	Среднее нагружение, МПа	Контроль, без сучков
Сжатая зона ($W > 30\%$)		
42	45,2	44,1
79	48,1	
Растянутая зона ($W > 30\%$)		
40	42,8	46,9
81	41,0	
Сжатая зона ($W = 18\%$)		
39	56,5	49,4
84	58,4	
Растянутая зона ($W = 18\%$)		
40	52,9	65,7
78	50,8	

При размещении больших сучков в растянутой зоне наблюдается противоположная зависимость. Сучки со средним диаметром 40 мм снижают прочность при статическом поперечном изгибе по сравнению с контрольными на 9%, а сучки со средним диаметром 81 мм – соответственно, на 13%. Из этого следует вывод, что прочность снижается при увеличении среднего диаметра сучков, расположенных в растянутой зоне.

Для определения влияния влажности на предел прочности при статическом изгибе круглых балок с пороками, часть образцов была высушена в коре до влажности 15–18%. Испытания проводились аналогично и было зафиксировано повышение прочности на 20–25%.

При расположении сучков со средним диаметром 39 мм в сжатой зоне прочность повышалась на 14%, а сучки со средним диаметром 84 мм повышали прочность соответственно на 18%. При расположении сучков в растянутой зоне наблюдалась аналогичная зависимость, как и при испытаниях мокрой древесины – сучки со средним диаметром 40 мм снижали прочность древесины на 20%, а сучки со средним диаметром 78 мм – соответственно, на 23%. После проведения статистических расчетов коэффициент вариации не превышал 2,7%, а точность составила 1,2%.

Разрушение образца происходило в сжатой зоне с образованием складки, если нагружение приходилось на сучок, то в виде сдвига в сторону сучка. В растянутой зоне возникала трещина на границе перехода годичного слоя в сучок со стороны балки с меньшим диаметром или в виде разрыва волокон. Разрушения сучков в растянутой и сжатой зонах не наблюдалось, что можно объяснить большей плотностью древесины сучков [6].

Вторым распространенным пороком древесины, который может оказывать влияние на прочность при статическом изгибе являются трещины усушки. Они бывают односторонние и двусторонние, радиально направленные, могут иметь различную глубину и длину.

Испытания на предел прочности при статическом изгибе проводили на балках, которые имели влажность выше точки насыщения стенок клетки $W > 30\%$. Были отобраны 10 балок диаметром от 10 до 15,2 см: с трещинами глубиной до анатомического центра, с трещинами по всей длине образца, с трещинами до $\frac{1}{2}$ длины образца и контрольные образцы без трещин (табл. 2).

Таблица 2

Предел прочности древесины с трещинами при статическом поперечном изгибе ($W > 30\%$)

Показатели	Нагрузка, МПа	σ	V, %	P, %
Контроль (балки без трещин)	43,3	6,7	15,3	4,8
Балки с трещинами по всей длине образца, расположенными параллельно направлению изгибающего усилия	41,6	5,9	14,2	4,4
Балки с трещинами по всей длине образца, расположенными перпендикулярно направлению изгибающего усилия	40,0	6,0	15,0	4,7
Балки с трещинами до $\frac{1}{2}$ длины образца, расположенными параллельно направлению изгибающего усилия	41,2	5,1	12,4	3,8
Балки с трещинами до $\frac{1}{2}$ длины образца, расположенными перпендикулярно направлению изгибающего усилия	42,2	5,6	13,3	4,1

Нагружали образец посередине между мутовками. Плоскость трещин ориентировали параллельно и перпендикулярно изгибающему усилию.

Как видно, в лесоматериалах с круглым поперечным сечением одиночные боковые трещины глубиной до анатомического центра при воздействии изгибающего усилия параллельно и перпендикулярно относительно их плоскости оказывают незначительное влияние на снижение прочности. Такая же зависимость наблюдается и для балок с влажностью меньшей точки насыщения [7].

Необходимо заметить, что по данным Л.М. Перельгина [8] снижение прочности пиленых сортиментов и балок является значительным, когда плоскость трещин расположена перпендикулярно

к направлению изгибающего усилия и при относительных размерах ее в долях ширины сечения равному $\frac{1}{2}$ и достигает 43%.

Выводы

1. Проведены исследования влияния сучков в круглых балках, которые имели влажность $W > 30\%$ и высушенных к влажности $W = 15...18\%$.

2. Установлено, что круглые балки с сучками и с влажностью $W < 30\%$ имели большую прочность при статическом изгибе на 20–25 %.

3. Отмечено влияние на прочность балки размещение наибольшего сучка при приложении загрузки. Расположение наибольшего сучка в сжатой зоне повышало прочность для влажной древесины на 9 %, а для сухой на 18 %. При расположении наибольшего сучка в растянутой зоне наблюдалось снижение прочности соответственно на 13 % и 23 % для влажной и сухой древесины.

4. При определении влияния трещин на прочность при $W > 30\%$ установлено, что трещины глубиной до анатомического центра не зависимо от их глубины и направления приложения усилия не имеют значительного влияния на снижение прочности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 16483.3–84. Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе. — М.: Государственный комитет СССР по стандартам. — 5 с.
2. Бураков Н.Н. Влияние сучков на механические свойства древесины сосны и ели // Труды ЦАГИ. — 1930. — № 60. — С. 63–64.
3. Леонтьев Н.Л., Михайличенко А.Л. Влияние сучков на механические свойства сосны и ели // Труды ЦНИИМОД. — 1948. — С. 29–32.
4. Левченко В.П. Деформативность древесины сосны строительных размеров с сучками под действием повторной статической загрузки // Научные труды УСХА. — 1974. — № 132 — С. 9–12.
5. Чернишев А.Н. Показатели реологических свойств древесины сосны // Воронежская гос. лесотех. академия. — 1993. — 8 с.
6. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения: учебник для лесотехнических вузов. — М.: Изд-во МГУЛ, 2001. — 340 с.
7. Левченко В.П. Влияние трещин на основные показатели механических свойств древесины сосны строительных размеров // Научные труды УСХА. — 1976. — № 172 — С. 109–114.
8. Перельгин Л.М. Влияние пороков на технические свойства древесины. — М.: Гослесбумиздат, 1949. — 155с.

УДК 674.815-41

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.М. Головач, канд. техн. наук, доцент,

З.С. Сирко, канд. техн. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

NIU_resurs@ukr.net

В статье приведены результаты исследований по усовершенствованию процесса контроля качества плитных конструкций из древесины при их применении в мебельной промышленности.

К факторам, существенно влияющим на качество мебельных конструкций из плитных материалов, можно отнести: стабильность их размеров, плотность, наличие непроклеенных участков как отдельных элементов конструкции, так и внутри самой плиты, например, древесностружечной.

Изучение влияния приведенных выше факторов на качество плитных конструкций проводилось акустическим методом. Ударные импульсы по плите осуществлялись датчиком, изготовленным как электрическая катушка с соленоидом, на котором закреплен пьезоэлемент. После подачи электрического импульса на катушку соленоид ударяет по поверхности плиты. При этом возникают электрические сигналы на обкладках пьезоэлемента. Эти сигналы, пропорциональные механическим колебаниям плиты, подавались на вход осциллографа. Далее проводился анализ полученных осциллограмм.

Для представления физических явлений, которые происходят при измерении ударным методом можно применить известный математический аппарат - спектральный анализ.

Короткий ударный импульс, эквивалентен сумме бесконечного числа гармонических колебаний, которые образуют спектр Фурье. Отклик колебательной системы на такой импульс можно вычислить, рассмотрев колебания системы в виде гармонических составляющих импульса, если бы они были вызваны некоторой периодической силой. Тогда колебание всей системы определяется путем суммирования всех фурье-компонентов импульса. Спектральная плотность короткого прямоугольного импульса с амплитудой F_0 и продолжительностью t_b , действующего в момент времени $t = 0$, описывается выражением [1].